

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-055508

(43)Date of publication of application : 20.02.2002

---

(51)Int.Cl. G03G 15/02

---

(21)Application number : 2000-365645 (71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 30.11.2000 (72)Inventor : NAGAME HIROSHI

---

(30)Priority

Priority number : 2000158477 Priority date : 29.05.2000 Priority country : JP

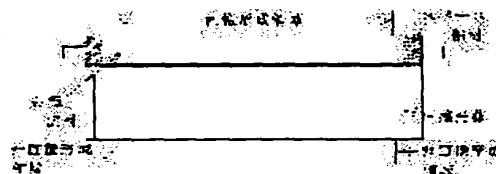
---

## (54) ELECTRIFYING MEMBER AND IMAGE FORMING DEVICE AND IMAGE FORMING METHOD USING THE ELECTRIFYING MEMBER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an electrifying member keeping high durability even when it is used over a long term, maintaining a stable void between a photoreceptor and the electrifying member, easily produced and performing electrification in a non-contact state, and to provide an image forming device and an image forming method using the electrifying member.

**SOLUTION:** This electrifying member to which voltage is applied so as to electrify the photoreceptor in the case of forming an electrostatic latent image on the photoreceptor is constituted of a roller-shaped rotatable member. A step or a groove to which a space member is attached is formed in the image non-forming area of the electrifying member, and the space member is attached to the formed step or the formed groove, and the fixed void is obtained in the image forming area between the photoreceptor and the electrifying member. Then, the image forming device and the image forming method using the electrifying member are provided.



---

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision  
of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-55508

(P2002-55508A)

(43) 公開日 平成14年2月20日 (2002.2.20)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	データベース* (参考)
G 0 3 G 15/02	1 0 1	G 0 3 G 15/02	1 0 1 2 H 0 0 3

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

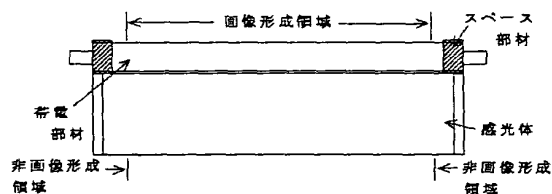
(21) 出願番号	特願2000-365645 (P2000-365645)	(71) 出願人	000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22) 出願日	平成12年11月30日 (2000.11.30)	(72) 発明者	永目 宏 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
(31) 優先権主張番号	特願2000-158477 (P2000-158477)	(74) 代理人	100074505 弁理士 池浦 敏明
(32) 優先日	平成12年5月29日 (2000.5.29)	Fターム (参考)	2H003 BB11 CC01 EE19
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

(54) 【発明の名称】 帯電部材とそれを用いた画像形成装置及び画像形成方法

(57) 【要約】

【課題】 長期に亘って使用されても、耐久性が高く、感光体と帯電部材間に安定した空隙を維持でき、製作が容易な非接触で帯電するための帯電部材、その帯電部材を使用した画像形成装置及び画像形成方法を提供すること。

【解決手段】 感光体に静電潜像を形成するに当たって、電圧を印加して感光体を帯電させる帯電部材において、該帯電部材がローラー形状で回転可能な部材からなり、該帯電部材の非画像形成領域にスペース部材を装着する段差若しくは溝を設け、形成した段差若しくは溝にスペース部材を装着し、感光体と帯電部材間の画像形成領域に一定の空隙が得られるように構成した帯電部材、本帯電部材を用いた画像形成装置及び画像形成方法。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 感光体に静電潜像を形成するに当たって、電圧を印加して感光体を帯電させる帯電部材において、該帯電部材がローラー形状で回転可能な部材からなり、該帯電部材の非画像形成領域にスペース部材を装着する段差若しくは溝を設け、形成した段差若しくは溝にスペース部材を装着し、感光体と帯電部材間の画像形成領域に一定の空隙が得られるように構成してなることを特徴とする帯電部材。

【請求項 2】 前記スペース部材が熱収縮チューブであることを特徴とする請求項 1 に記載の帯電部材。

【請求項 3】 前記スペース部材が伸縮性のリング状部材であることを特徴とする請求項 1 に記載の帯電部材。

【請求項 4】 前記スペース部材が絶縁性部材であることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の帯電部材。

【請求項 5】 少なくとも画像形成領域を非接触状態にして電圧を印加し、画像形成に必要な電位にせしめる請求項 1～4 のいずれかに記載の帯電部材を具備してなることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】 請求項 1～4 のいずれかに記載の帯電部材に電圧を印加することにより、感光体に電荷を付与し、画像露光により潜像を形成する画像形成方法において、帯電部材に印加する電圧が交番電圧を重ねた直流電圧であり、帯電部材に装着したスペース部材を感光体面に接触させ、該帯電部材と該感光体との画像形成領域を非接触状態にして画像形成を行うことを特徴とする画像形成方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真法を用いたファクシミリ、プリンター、複写機等の画像形成装置において、静電潜像形成に際して、帯電ローラーを用いて、非接触で感光体上の画像形成領域に電荷を均一に付与する帯電部材、その帯電部材を使用する画像形成装置及び画像形成方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】電子写真法を利用したファクシミリ、プリンター、複写機などの画像形成装置では、感光体を中心に帯電、画像露光、現像などの各装置が配置され、感光体に静電潜像を形成するための帯電が行われる。

【0003】この感光体を帯電する一手段として、芯金上に弾性状の導電性部材で被覆された帯電部材（例えば帯電ローラー）を感光体に接触させ、該帯電部材に駆動電圧を印加して行う接触帯電方式がある（参照；特開昭 63-149668 号公報、特開平 1-267667 号公報、中村俊治：電子写真学会誌、Vol. 30, No. 3, P. 312-317（1991）など）。

【0004】しかし、接触帯電方式では感光体に帯電部材を接触しながら帯電するため、帯電部材に付着した付

2

着物（例えばトナー、埃など）により画像が不均一になったり、感光体に付着した付着物により感光層が偏摩耗し、感光体寿命が短くなるなどの問題点がある。

【0005】そこで、上記問題点を回避する手段として、特開平 7-301973 号公報には、感光体と帯電部材間を  $30 \sim 240 \mu\text{m}$  浮かせ微小空隙（ギャップ）を持たせ、帯電部材に直流電圧を印加し、非接触法で感光体を帯電させる方法が提案されているが、本公報には空隙を設定する具体的な手段は記載されていない。また、特開平 9-26685 号公報にはスペーサコロを用いて、特定の抵抗値の導電性基体と抵抗体から構成される帯電部材を感光体から  $20 \sim 200 (\mu\text{m})$  離して設置し、帯電を行う方法が提案されているが、本公報においても具体的な手段の記載はない。

【0006】回転させて使用する帯電部材（例えばローラー状の帯電部材）を感光体より離して設置する具体的な方法としては、スペース部材として厚み  $50 \sim 200 \mu\text{m}$  程度の糊付きのテープ、或いは両面接着テープを貼り付けたフィルムを一層帯電ローラーに巻く方法等が考えられるが、このような方法で長時間に亘って帯電部材を使用すると、トナーが接着部に入ったり、熱がかかりテープの接着力が低下しスペース部材が剥がれ、帯電ローラーの回転が不安定になり、テープを使用した場合、接着層が有るため、長時間の使用で接着層が圧接され、帯電部材と感光体間の空隙が狭くなったり変形したりして、局部的に接触することによって筋状に汚れたり、帯電不良が生じる等の問題があった。

【0007】また、スペース部材として金属製やベークライトや塩化ビニール、アクリル樹脂などの樹脂製のリングを使用した場合には、部材が硬いため感光体を摩耗させやすく、感光体と帯電部材間の空隙を維持しにくくなり、更に、金属製リングを使用した場合には、感光層が削れ感光体の導電性基体との間でショートを起こし、電圧印加電源の破壊及び、現像剤特にキャリアの異常付着を招く恐れ大である。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の課題は、長期に亘って使用されても、耐久性が高く、感光体と帯電部材間に安定した空隙を維持でき、製作が容易な非接触で帯電するための帯電部材、その帯電部材を使用した画像形成装置及び画像形成方法を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を達成させるためには、帯電部材を感光体の長手方向に沿って、均等な幅の空隙（隙間）を長期に亘って保つことが必要であり、その手段として以下に示す方法で達成可能であることが本発明者によって見出され、本発明を完成するに至った。

【0010】すなわち、本発明によれば、第一に、感光

体に静電潜像を形成するに当たって、電圧を印加して感光体を帯電させる帯電部材において、該帯電部材がローラー形状で回転可能な部材からなり、該帯電部材の非画像形成領域にスペース部材を装着する段差若しくは溝を設け、形成した段差若しくは溝にスペース部材を装着し、感光体と帯電部材間の画像形成領域に一定の空隙が得られるように構成してなることを特徴とする帯電部材が提供される。

【0011】第二に、前記スペース部材が熱収縮チューブであることを特徴とする上記第一に記載した帯電部材が提供される。

【0012】第三に、前記スペース部材が伸縮性のリング状部材であることを特徴とする上記第一に記載した帯電部材が提供される。

【0013】第四に、前記スペース部材が絶縁性部材であることを特徴とする上記第一～第三のいずれかに記載した帯電部材が提供される。

【0014】第五に、少なくとも画像形成領域を非接触状態にして電圧を印加し、画像形成に必要な帯電電位にせしめる上記第一～第四のいずれかに記載した帯電部材を具備してなることを特徴とする画像形成装置が提供される。

【0015】第六に、上記第一～第四のいずれかに記載した帯電部材に電圧を印加することにより、感光体に電荷を付与し、画像露光により潜像を形成する画像形成方法において、帯電部材に印加する電圧が、交番電圧を重畳した直流電圧であり、帯電部材に装着したスペース部材を感光体面に接触させ、該帯電部材と該感光体との画像形成領域を非接触状態にして画像形成を行うことを特徴とする画像形成方法が提供される。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面によって詳しく説明する。図1は本発明の帯電部材を装着した電子写真複写機の概略図である。図1に示す帯電部材は、芯金上に導電性のカーボン粉末をアクリル樹脂やウレタンゴム、ネオプレンゴム等に分散させた導電性ゴム部材、弾力性を持たせるように発泡させた導電性スポンジや、中、高抵抗のエピクロルヒドリンゴムを主体とした材料等で構成され、比抵抗 $10^5 \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ 程度に設定されたものに、感光体との間に空隙を持たせるように帯電部材の非画像形成領域にスペース部材を装着したものである。

【0017】図2は帯電部材の端部にスペース部材を装着した側面図であり、スペース部材は画像形成領域を外した非画像形成領域に装着される。スペース部材は帯電部材と感光体間を離し、空隙ができるようにするもので、通常空隙は $40 \sim 250 \mu\text{m}$ 程度に設定することが望ましい。好ましい空隙は $100 \mu\text{m}$ 前後で、空隙が狭いと、電圧印加条件を低くすることができ、オゾンや $\text{NO}_x$ などの生成が少なくなり有利となるが、帯電部材へ

の埃やトナーなどの付着の抑制効果が低くなる。一方、空隙を大きくすると、印加電圧を高くする必要が生じ、オゾンや $\text{NO}_x$ などの生成量の増加を招き、感光体の電氣的劣化や、画像品質においては画像流れなどの品質低下を起しやすくなる。

【0018】図3に示す図は図2の斜視図である。更に図4は図2に示す帯電部材を感光体上にセットした状態を示す概略図である。図2に示す帯電部材は図5に示すように端部を $10\text{mm}$ 前後（通常 $3 \sim 15\text{mm}$ もあれば十分である）切削し段差を付け、その段差部にスペース部材を装着することによって形成する。後加工で段差を設ける方法としては、切削機を用いてバイトなどで切削する方法、熔融温度以上に加熱しながら圧縮する方法等があり、芯金上に帯電部を形成時に段差が形成されるような型を使用する方法などがある。

【0019】スペース部材は感光体に帯電部材の自重圧で当接され回転させながら使用されるため、感光体を摩耗させやすい硬度の大きい部材を使用することは望ましくない。本発明ではスペース部材として絶縁性の熱収縮チューブを使用するのが好適である。熱収縮チューブは硬度的にはアスカーC硬度で85度程度であり、要求される被覆部材の直径に応じて各種内径、肉厚の熱収縮チューブがある。帯電部材に使用される熱収縮チューブの肉厚は薄肉タイプでは $300 \mu\text{m}$ 前後、厚肉タイプでは $600 \mu\text{m}$ 前後のものが使用できる。帯電ローラーの帯電部には感光体とのニップを稼ぐため、柔らかい素材が使用されている。従って、スペース部材の感光体に対する圧が緩和されるため、熱収縮チューブを使用するのは感光体の摩耗、空隙の維持に対して有利である。

【0020】また、熱収縮チューブは加熱することによって、容易に部材を被覆することが可能であるため、帯電部材の加工精度が十分であれば、比較的容易に帯電部材と感光体間の空隙を目的の値に設定することが可能である。また、熱収縮チューブは安価であるため、コスト的に有利である。

【0021】スペース部材は絶縁性部材を使用することが望ましく、体積固有抵抗としては $10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ （ $100 \sim 500\text{VDC}$ 印加時）以上あれば問題なく使用できる。絶縁性を必要とする理由は長期に亘って感光体が使用された場合、スペース部材が接触する部位の感光層が摩耗し、導電性支持体が露出し、帯電部材からの電流が流れ込み、ショート状態になることが無いようにするためである。

【0022】熱収縮チューブには、例えば $105^\circ\text{C}$ 用のスミチューブ（商品名：F 105 $^\circ\text{C}$ 、住友化学社製）等がある。前記スミチューブの厚さは $300 \mu\text{m}$ で、装着する帯電部材の直径にもよるが、熱収縮チューブは $50 \sim 60\%$ 程度の収縮率を示し、熱収縮により $0 \sim 200 \mu\text{m}$ 程度増厚するため、帯電部材は増加分を加味した切削加工が必要となる。例えば、 $\phi 150\text{mm}$ の帯電部

5

材にスペース部材を装着する場合には、切削深さを300 $\mu$ mとし、内径150mm程度の熱収縮チューブを使用すればよい。帯電部材端部の切削部に熱収縮チューブを装着した後、帯電部材を回転させ端面より内側に向かって、120～130℃の熱源で加熱しながら均一に熱収縮させることによって、帯電部材と感光体間の空隙を約100 $\mu$ m程度に設定できる。熱融着し固定した熱収縮チューブは使用中に外れることは無いが、予防のために、端部にシアノアクリレート樹脂（例えば、アロンアルファ、シアノボンドなど、いずれも商品名）などの液体状の接着剤を少量流し込み、固定させることができる。

【0023】図6は別の形態のスペース部材を装着した側面図である。図7は図6に示す帯電部材の斜視図である。更に図8は図6に示す帯電部材を感光体上にセットした状態を示す概略図である。

【0024】図6に示す幅が狭く、厚みのあるスペース部材は図9に示すように段差を大きく取り、スペース部材を装着するか、図10のように帯電部材の端部を一部残して溝を形成し、その溝にエンドレスの伸縮性を有する角形リング状のスペース部材を装着するか、図11のように丸みを持たせて切削し、丸形のリング状（通常オリングと称する）スペース部材を装着する。端部を削り細目にして、スペース部材を挿入しやすくするのが望ましく、また完全にカットして、接着剤で固定することも可能である。スペース部材を切削部若しくは溝を形成した部位に装着し固定する場合には、前記した液体状接着剤の他、2液性のエポキシ樹脂などの接着剤を用いるのが望ましい。

【0025】伸縮性の角形若しくはリング状のスペース部材には、フッ素系、シリコン系、スチレン系、アクリル系、ウレタン系などの絶縁性で化学劣化が無い環境特性の良いゴム状部材が使用できる。市販品の部材をスペース部材として使用するならば、例えば、 $\phi$ 13.8mmの帯電部材にリングの太さ2.65mm、内径8.5mmのオリング（例えばバルカー工業社製）を使用し、帯電部材の溝の深さを直径8.4mm程度に段差を設けた図9の形状の帯電部材に装着する。

【0026】本発明の帯電部材には、2～5mm程度の厚さのシート状ゴム板をリング状にくり抜き、スペース部材として使用することもできる。また、0.3～1mm程度の薄手のシートで作製されたリング状伸縮部材（例えば、シリコンゴム、ポリウレタンゴム、フッ素系ゴムなどのゴム製品で作製された部材）でも、図5のように浅く切削し段差を形成した部材に装着することができる。

【0027】本発明の帯電部材は、感光体を中心に配置された帯電、画像露光、現像、転写、クリーニング、除電の各工程が順に作動して画像形成を行う電子写真法で使用する。この電子写真法で良好な画像品質を得るた

6

めの印加電圧には、交番電圧を重畳した直流電圧を使用することが望ましい。

【0028】帯電部材への電圧の印加方法は外部高压電源よりリード線を介して、帯電部材の芯金に供給する方法、帯電部材に付属した高压電源より芯金に電圧を供給する方法などがあり、いずれも使用できる。

【0029】交番電圧は周波数500～2500Hz程度の正弦波で、電圧は波高値（ $V_{pp} = \text{peak to peak}$  電圧）で500～2500V程度を印加する。周波数、波高値の数値が大きくなるにつれ、感光体に与えるダメージが大きくなるため、可能な範囲で低い方が望ましい。ダメージとは電荷や、オゾン、 $\text{NO}_x$ などの汚染物質が感光体に作用することによって、感光体が電氣的疲労や、化学的劣化を起こし、残留電位の増加、帯電電位の低下、画像流れなどの現象を起こすことを云う。

【0030】帯電部材に印加する直流は感光体に要求される表面電位で決定されるが、有機感光体（感光層膜厚10～30 $\mu$ m）を例えば-600V程度に帯電し使用する場合には、感光層の膜厚、画像形成装置の複写スピードなどにより、大略-700～-950（V）の範囲で設定される。

【0031】本発明では帯電部材に交番電圧を重畳した直流電圧で駆動するが、直流電圧を印加させ画像形成を行う場合には、帯電波形が大きく暴れ、表面電位が一定せず、画像品質のS/Nを稼ぐことができない。

【0032】交番電圧を重畳した直流電圧で感光体を帯電させる場合のメリットとしては、感光体及び帯電部材間の空隙に10 $\mu$ mや20 $\mu$ m程度のバラツキがあっても、そのバラツキを吸収し、感光体の帯電電位がほぼ一定に保たれることや、環境の変動に対しても比較的追従し、大きな電位変動を起こしにくいことである。ただし、空隙が大きくなった場合には印加条件が大きくなるため、オゾンや $\text{NO}_x$ などのコロナ生成物の生成が増加するため、必要最低限の空隙に設定し、また電圧の印加条件も抑えることが望ましい。

【0033】このようにして作製された帯電部材は図1に示す位置に、スペース部材が感光体に当接するようにセットする。セット方法は画像形成装置内に単独でも良いし、帯電、現像、クリーニングなどが1セットになったカセット形式のプロセカートリッジであってもよい。この場合、帯電部材は感光体と連れ回りで回転するようにしても、別に駆動系を持たせて、単独に回転させるようにしても良い。帯電部材と感光体の当接部の摩擦からすると、前記した連れ回り方式で使用する方が有利であり、安価な方式である。

【0034】本発明の帯電部材を帯電装置内にセットする場合、感光体とは非接触状態であるため、帯電部材の汚染は減少するが、空隙はわずか80～250 $\mu$ m程度であり、帯電が放電現象を伴うものであるため、帯電部

7

材の汚れは完全には回避できない。従って、帯電部材にはポリウレタン製スポンジや、フェルトなど幅5～10mm程度にカットしたクリーニング部材を設置するのが望ましい。この場合、スペース部と、帯電部を別々のクリーニング部材にすることも可能であるが、スペース部と帯電部の段差が80～250 $\mu$ m程度であるので、スペース部と帯電部とを別々に分ける必要はなく一体型のクリーニング部材であってもよい。クリーニングは常時行う必要はなく、表面に付着した埃やトナー粉を払う程度で、50乃至200枚程度のコピー間隔で行えばよい。

## 【0035】

【実施例】次に、本発明を実施例及び比較例により、具体的に説明する。なお、以下に示す部は重量基準である。

【0036】（実施例1） $\phi$ 8mm、長さ350mmの真鍮製芯金上に、比抵抗が4～6 $\times 10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ となる導電性カーボン分散ポリウレタンゴムを、帯電部長さ（導電性ゴムが芯金上に被覆されている全長さ）320mm、直径 $\phi$ 13mmになるように塗膜形成し、図5に示すように、その帯電部の両端部から内側に向かって8mmを250 $\mu$ mの段差に切削加工した帯電部材を用意した。

【0037】この帯電部材の段差部に、厚み0.3mm、内径12.4mmの熱収縮チューブ（タイプSMT

〔下引き層用塗工液〕

アルキッド樹脂（ベッコゾール 1307-60-EL、大日本インキ化学工業社製）	6部
メラミン樹脂（スーパーベッカミン G-821-60、大日本インキ化学工業社製）	4部
酸化チタン（CR-EL、石原産業社製）	40部
メチルエチルケトン	200部

## 【0041】

〔電荷発生層用塗工液〕

オキシチタニウムフタロシアニン顔料	5部
ポリビニルブチラール（UCC社製：XYHL）	2部
テトラヒドロフラン（THF）	80部

## 【0042】

〔電荷輸送層用塗工液〕

ビスフェーノルA型ポリカーボネート（帝人社製：パンライトC1300）	10部
下記構造の低分子電荷輸送物質	10部

## 【化1】

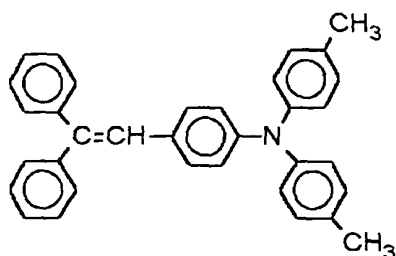
8

A14、ミスミ社取扱い）を15mm程度の長さにカットしたものを差し込み、帯電部材を回転させながら、120～130℃のプロアで均一に熱収縮させた後、余分なチューブをカットし、再加熱で端部処理を行って非接触帯電用の帯電部材を完成させた。なお、熱収縮チューブの体積固有抵抗は $10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上である。

【0038】このようにして作製された帯電部材を、評価用の複写機（MF200、リコー社製）のプロセカートリッジにセットした。なお、評価用の複写機には交番電圧を重畳した直流電圧を印加するための外部電源と、複写機のメインスイッチを押したときに、外部電源が動作するようにするためのトリガー回路を接続した。また、帯電部材は99枚毎にスポンジで自動クリーニングするようにセットした。

【0039】一方、評価用の複写機の感光体は以下の仕様により作製した。厚さ1.2mm、 $\phi$ 30mmのアルミニウムドラムを浸漬塗工機にセットし、まず下記処方の下引き層用塗工液で塗工を行い、130℃30分乾燥後、3.5～4 $\mu$ mの下引き層（UL）、次いで電荷発生層用塗工液で塗工を行い、120℃10分乾燥後、0.2～0.25 $\mu$ mの電荷発生層（CGL）を製膜した。更に、電荷輸送層用塗工液で塗工を行い、120℃25分乾燥後、25～26 $\mu$ mの電荷輸送層（CTL）を夫々形成して、評価用の電子写真感光体作製した。

## 【0040】



テトラヒドロフラン (THF)

メチルフェニルシリコンオイル (50 cs)

100部

数滴

【0043】帯電部材のスペース部材が感光体に接触した状態で空隙を、隙間ゲージで測定したところ、90～110 $\mu$ mであった。

【0044】複写機にA4 (横) のコピー用紙をセットし、交番電圧を1000Hz、1600V、直流電圧 (オフセット電圧) を-910Vに設定し、感光体の表面電位を-800Vにセットし3万枚の複写を行い、感光層の摩耗、帯電ローラーの汚れ状態、画像品質を主に評価した。この結果を表1に示す。

【0045】画像品質は良好であり、感光層の摩耗は少なく、スペース部材の感光層当接部の摩耗も殆ど無く、いずれに対しても良好な結果が得られ。

【0046】(実施例2)  $\phi$ 8mm、長さ350mmの真鍮製芯金上に、帯電部長さが320mm、直径 $\phi$ 14mmに加工した実施例1に記載と同等の帯電部材を用いて、図11に示すように、その帯電部の両端部から6mmの位置にOリングがセットできるように $\phi$ 8.4mm、幅2.5mmの幅でRを持たせて切削加工し窪みを設け、更に帯電部の端面から内側に向かって3.5mm幅を $\phi$ 8.5mmに加工した帯電部材を用意した。

【0047】この帯電部材の窪みに太さ2.4mm、内径8.3mmのOリング (呼び番号31015、バルカー工業社取扱、デュボン社製) を装着し、瞬間接着剤で固定し帯電部材を完成させた。

【0048】このようにして作製された帯電部材を評価用の複写機 (MF200、リコー社製) のプロセスカートリッジにセットし、帯電部材のスペース部材が感光体に接触した状態で空隙を、隙間ゲージで測定したところ、120～130 $\mu$ mであった。

【0049】複写機にA4 (横) のコピー用紙をセットし、交番電圧を1000Hz、1750V、直流電圧 (オフセット電圧) を-910Vに設定し、感光体の表面電位を-800Vにセットし3万枚の複写を行い、感光層の摩耗、帯電ローラーの汚れ状態、画像品質を主に評価した。実施例1と同じ感光体及び条件で評価を実施した。結果を表1に示す。

【0050】画像品質に影響を与えるような帯電部材の汚れは殆ど無く、良好な結果であった。また、感光層の摩耗も少なく良好な結果であった。スペース部材の感光

層に当接する部位の摩耗に関しても問題はなかった。

【0051】(実施例3)  $\phi$ 8mm、長さ350mmの真鍮製芯金上に、帯電部長さが320mm、直径 $\phi$ 14mmに加工した実施例1に記載と同等の帯電部材を用いて、帯電部の両端部から6mmの位置にスペース部材がセットできるように芯金を残して帯電部材を削除加工した帯電部材を用意した。

【0052】スペース部材として、厚み5mmのウレタンゴムにほぼ8mmの中心穴を明け、直径 (外径) を14.11mmに加工したゴムリングを用意し、前述の帯電部材の加工した芯金に差し込み、瞬間接着剤及びエポキシ樹脂で固定し、帯電部材を完成させた。

【0053】このようにして作製された帯電部材を評価用の複写機 (MF200、リコー社製) のプロセスカートリッジにセットし、帯電部材のスペース部材が感光体に接触した状態で空隙を、隙間ゲージで測定したところ、120～140 $\mu$ mであった。

【0054】複写機にA4 (横) のコピー用紙をセットし、交番電圧を1.3KHz、1800V、直流電圧 (オフセット電圧) を-920Vに設定し、感光体の表面電位を-800Vにセットし3万枚の複写を行い、感光層の摩耗、帯電ローラーの汚れ状態、画像品質を主に評価した。実施例1と同じ感光体及び条件で評価を実施した。結果を表1に示す。

【0055】帯電ローラーの汚れは殆ど無く、感光層の膜削れは3万枚で実施例1及び2に比べて、少し多めの0.91 $\mu$ mであったが、画像品質的には良好であった。膜削れの増加は、空隙幅及び交番電流値に依存した結果である。また、スペース部材の当接部には特に目立ったトナー固着、摩耗は生じなかった。

【0056】(比較例1) 実施例1に記載したと同様の帯電部材 ( $\phi$ 8mm、長さ350mmの真鍮製芯金上に、比抵抗が4～6 $\times 10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ となる導電性カーボン分散ポリウレタンゴムを、帯電部長さ320mm、直径 $\phi$ 14mmになるように塗布し形成した帯電部材) を、同じく実施例1と同様の感光体を用い、1000Hz、850Vの交番電圧、-900Vの直流電圧 (オフセット電圧) を帯電部材に印加し接触帯電方式にて、実施例1と同様な方法で評価を行った。この結果を表1に



示す。

【0057】帯電ローラーを感光体に接触させる接触帯電方式では、帯電ローラーにトナーが少し付着する傾向が見られ、感光層の削れが実施例よりも多くなる傾向があった。一方、画像には微かに筋状の模様がでた。

【0058】（比較例2）実施例1に記載したと同様の帯電部材（ $\phi 8\text{mm}$ 、長さ $350\text{mm}$ の真鍮製芯金上に、比抵抗が $4\sim 6\times 10^6\Omega\cdot\text{cm}$ となる導電性カーボン分散ポリウレタンゴムを、帯電部長さ $320\text{mm}$ 、直径 $\phi 14\text{mm}$ に成るように塗布し形成した帯電部材）の端部に、 $8\text{mm}$ 幅の厚さ $60\mu\text{m}$ のステンレス製の糊付き箔を断面が重ならないように一重巻きした帯電部材を用意した。

【0059】この帯電部材を評価用の複写機（MF200、リコー社製）のプロセカートリッジにセットし、帯電部材のスペース部材が感光体に接触した状態で空隙

を、隙間ゲージで測定したところ、 $80\sim 100\mu\text{m}$ であった。

【0060】この帯電部材を用いて、 $1000\text{Hz}$ 、 $850\text{V}$ の交番電圧、 $-910\text{V}$ の直流電圧（オフセット電圧）を帯電部材に印加し、感光体の表面電位を約 $-800\text{V}$ に設定し、非接触帯電方式にて、実施例1と同様な方法で評価を行った。この結果を表1に示す。

【0061】帯電ローラーに対するトナー付着は接触帯電法よりは緩和されているが、スペース部材が感光体と接触した部位では、スペース部材端部に沿って筋状に削れが見られ、3万枚では感光層が磨滅するまでには行っていないが、明らかに溝状に筋が見られ、空隙が狭くなった。また、スペース部材近傍にトナーの固着が観測された。

【0062】

【表1】

	帯電ローラ汚れ	画像品質	スペース部材 当接部摩耗	感光層摩耗量 $\mu\text{m}/3\text{万枚}$
実施例1	殆ど無し	良好	異常なし	0.6
実施例2	殆ど無し	良好	異常なし	0.72
実施例3	殆ど無し	良好	異常なし	0.91
比較例1	僅かに汚れ有り	ほぼ良好	異常なし	2.1
比較例2	殆ど無し	良好	筋状に削れ	1.05

【0063】

【発明の効果】請求項1～4に記載の帯電部材によれば、絶縁性の熱収縮チューブ、若しくは絶縁性で伸縮性を有するリング状部材をスペース部材として、帯電部材の非画像形成領域に装着する方式を採用したことから、感光体と帯電部材間の画像形成領域に容易に均一性のある好適な空隙を有する非接触帯電部材を作製することができるという効果を奏する。

【0064】請求項5に記載の画像形成装置、請求項6に記載の画像形成方法によれば、画像形成領域を非接触状態で帯電可能な前記非接触帯電部材を画像形成装置の帯電部材として搭載し、交番電流を重畳した直流電圧を印加しながら感光体を帯電することから、画像品質の変化が少なく、また、接触帯電法に比べ、帯電部材の汚れが少なく、感光体の傷つきが抑えられ、感光体の摩耗が少なく、筋などの異常画像が少なく、均一性良好な画像が得られる、等の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の帯電部材を装着した複写プロセスの概略図である。

【図2】帯電部材の非画像形成領域にスペース部材を装

着した状態を示す側面図である。

【図3】図2に示す帯電部材の非画像形成領域にスペース部材を装着した状態を示す斜視図である。

【図4】図2に示す非画像形成領域にスペース部材を装着した帯電部材を感光体上に載せた状態を示す説明図である。

【図5】図2に示す帯電部材のスペース部材を装着する部位の端部処理の一例を示す説明図である。

【図6】帯電部材の非画像形成領域に別のスペース部材を装着した状態を示す側面図である。

【図7】図6に示す帯電部材の非画像形成領域にスペース部材を装着した状態を示す斜視図である。

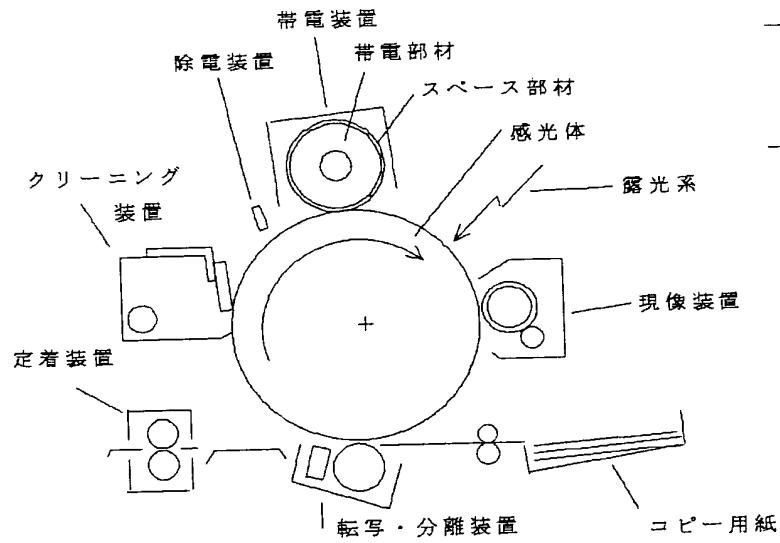
【図8】図6に示す非画像形成領域にスペース部材を装着した帯電部材を感光体上に載せた状態を示す説明図である。

【図9】図6に示す帯電部材のスペース部材を装着する部位の端部処理の一例を示す説明図である。

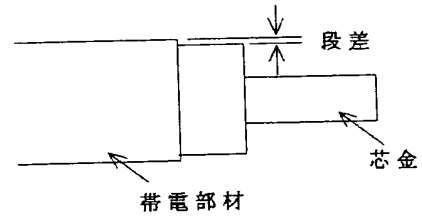
【図10】図6に示す帯電部材のスペース部材を装着する部位の端部処理の別の一例を示す説明図である。

【図11】図6に示す帯電部材のスペース部材を装着する部位の端部処理の更に別の一例を示す説明図である。

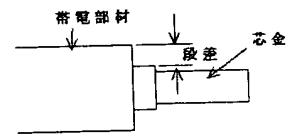
【図1】



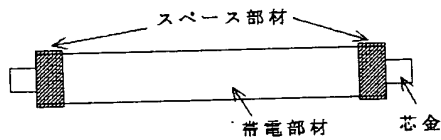
【図5】



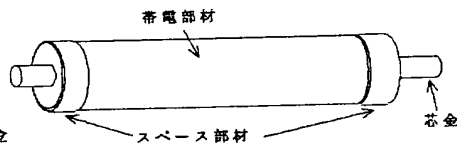
【図9】



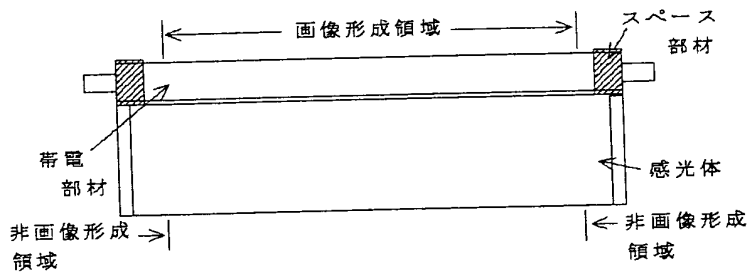
【図2】



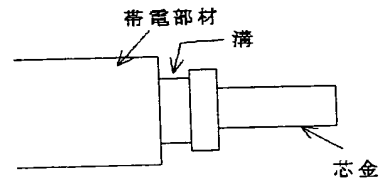
【図3】



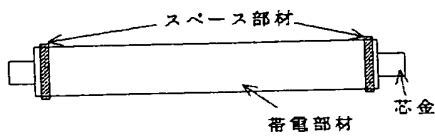
【図4】



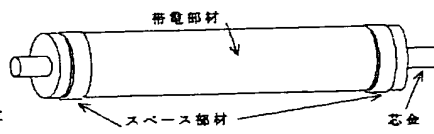
【図10】



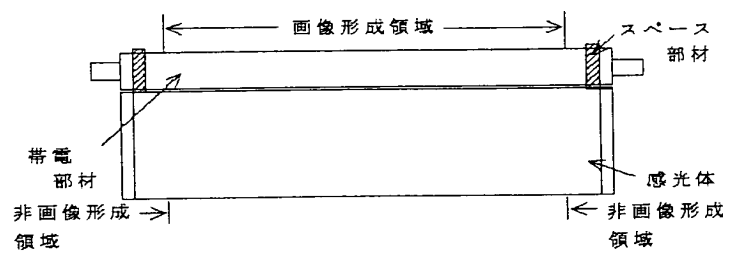
【図6】



【図7】



【図8】



【図11】

